QUESTÃO 94

Em um reator de fusão nuclear, é necessário produzir plasma a um milhão de graus centígrados para desencadear reações de fusão nuclear controladas. O plasma é formado por um gás ionizado que contém inicialmente deutério D^+ e trítio T^+ (isótopos do hidrogênio, com um e dois nêutrons, respectivamente). Nesse plasma, a energia térmica é suficientemente alta para desencadear uma reação de fusão nuclear na qual o núcleo do deutério, partícula D^+, e o núcleo de trítio, partícula T^+, colidem para formar uma partícula α e um nêutron n. A representação dessa reação de fusão é

$$D^+ + T^+ \longrightarrow \alpha + n$$

A partícula α é formada por dois prótons e dois nêutrons. A energia liberada pela fusão é dividida na forma de energia cinética entre a partícula α e o nêutron n. Considere as massas do próton e do nêutron iguais, que o momento linear total das partículas reagentes é nulo e também que a energia cinética dos produtos é de 20 MeV.

Disponível em: www.scientificamerican.com. Acesso em: 11 nov. 2019 (adaptado).

Nessa reação de fusão, a energia cinética do nêutron, em megaelétron-volt, é

A) 4,0 MeV.
B) 10 MeV.
C) 13 MeV.
D) 15 MeV.
E) 16 MeV.

Assunto: Quantidade de movimento

Após a reação, a partícula alfa e o nêutron são emitidos em sentidos opostos. Pela conservação da quantidade de movimento, seus momentos possuem o mesmo módulo:

$$p\alpha = p\square$$

Para partículas não relativísticas:

$$E^c = p^2/(2m)$$

Como o momento é o mesmo, a energia cinética é inversamente proporcional à massa. Sendo mα = 4u e m□ = 1u:

$$E□/Eα = mα/m□ = 4$$

$$E□ = 4Eα$$

A energia total liberada é 20 MeV:

$$Eα + E□ = 20$$

$$Eα + 4Eα = 20 \Rightarrow 5Eα = 20$$

$$Eα = 4\ MeV \quad e \quad E□ = 16\ MeV$$

Resposta: 4 MeV para a partícula alfa e 16 MeV para o nêutron.

Item: E